

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-074267

(43)Date of publication of application : 18.03.1997

(51)Int.Cl.

H05K 3/34

(21)Application number : 07-226183

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 04.09.1995

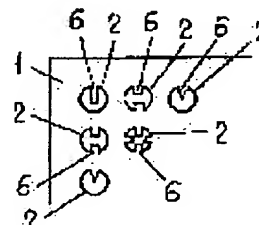
(72)Inventor : BABA YASUYUKI

## (54) CIRCUIT BOARD

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To realize a soldered joint which is high in quality and free from voids induced by flux gas in solder when a circuit board is soldered to another circuit board with a land grid array.

**SOLUTION:** A groove 6 which is of various shape and half as long as the diameter of an electrode 2 is provided in each electrode 2 formed on the surface of a circuit board 1 extending from the periphery to center of the electrode. When the circuit board 1 is connected to another printed board, flux gas contained in cream solder is discharged out through the groove 6, so that a soldered joint free from voids in solder can be realized.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

20.01.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The circuit board characterized by having countered an electrode formed on other circuit boards, having been arranged, and forming [ with cream solder ] a slot of length more than one half of the diameter of an electrode toward a center at an electrode on the circuit board besides the above, and the circuit board connected from the periphery at least.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention abolishes a faulty connection with other circuit boards by improving especially the electrode configuration about the circuit board connected by the land grid array (LGA).

[0002]

[Description of the Prior Art] With digitization of an electronic circuitry, the number of pins of LSI is increasing and the magnitude of the circuit board is increasingly restricted to the number and pitch of an electrode rather than the original electronic-circuitry section in recent years. As the solution, an electrode is not arranged around the circuit board, but on the surface of the circuit board, the technology which connects by arranging an electrode in the shape of a grid and which is called the so-called land grid array (LGA) attracts attention so that it may counter with the electrode of other circuit boards.

[0003] Hereafter, the circuit board with the electrode structure of the conventional LGA is explained. As shown in drawing 3, the electrode 2 of the surface of the circuit board 1 has the shape of a grid of nothing and 1mm pitch about a round shape in the diameter of a land of 0.5mmphi, and it is arranged so that the electrode of a semiconductor device may be countered. And with other circuit boards, electric connection is made by printing cream solder to an electrode and fusing solder by the reflow.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, with the above-mentioned conventional configuration, in connection with other circuit boards, since cream solder is the appearance inserted into the up-and-down circuit board, there is no refuge of the flux component in the cream solder gasified with heat, and a void will generate it in solder. For this reason, the reliability of connection will deteriorate remarkably.

[0005] This invention solves the above-mentioned conventional problem, and offers the circuit board in which the quality solder connection without a void is possible.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, the circuit board of this invention counters an electrode formed on other circuit boards, is arranged, and is characterized by forming [ with cream solder ] a slot of length more than one half of the diameter of an electrode toward a center at an electrode on the circuit board besides the above, and the circuit board connected from the periphery at least.

[0007]

[Function] According to the above-mentioned configuration, even if the gas of flux occurs in the case of solder connection, the slot formed in the electrode serves as a byroad, and a void does not occur.

[0008]

[Example] In drawing 1, the electrode 2 of the circuit board 1 surface which consists of a glass ceramic performed the screen-stencil by Cu paste of a thick film, and can be burned on the circuit board 1 in 900-degree C nitrogen so that the slot 6 of various configurations which serve as a byroad of gas from the circular periphery toward a center may be formed.

[0009] As shown in a table 1 at this time, 0.2-0.5mmphi was changed in the diameter of an electrode 2, thickness changed the length of 5-40 micrometers and a slot 6 to 0.05mm - 0.3mm, and some samples were produced. And as shown in the cross section of drawing 2, the circuit board 1 and a printed circuit board 3 were connected with solder 4, and the quality of solder connection was investigated. Consequently, the void was not checked by observation according [ a certain thing ] a solder connection from the length from a periphery to the center to an X-ray and the microscope of a cross section more than one half in the length of a slot 6, but good solder connection was made. In addition, the solder used at this time is the solder cream which pasted the common eutectic solder of Sn/Pb in flux, and soldered at the reflow furnace.

[0010]

[A table 1]

No.	電極径(mm)	切り込み長さ(mm)	電極膜厚( $\mu$ m)	半田中キット
1	0.2	0.05	5	無
2	0.2	0.10	5	無
3	0.4	0.05	5	有
4	0.4	0.10	5	無
5	0.4	0.20	5	無
6	0.4	0.05	40	無
7	0.5	0.05	5	有
8	0.5	0.125	5	無
9	0.5	0.25	5	無
10	0.5	0.125	30	無
11	0.5	0.125	40	無

[0011]

[Effect of the Invention] As mentioned above, since this invention can miss the flux gas in cream solder in case it makes solder connection between the circuit boards which forms the slot of the length more than one half of the path in the electrode on the surface of the circuit board toward a center from the periphery, the quality solder connection of it without a void is attained.

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The plan of the circuit board in one example of this invention

[Drawing 2] The cross section when making solder connection of this circuit board and the printed circuit board

[Drawing 3] The plan of the conventional circuit board

[Description of Notations]

1 Circuit Board

2 Five Electrode

3 Printed Circuit Board

4 Solder

6 Slot

---

[Translation done.]

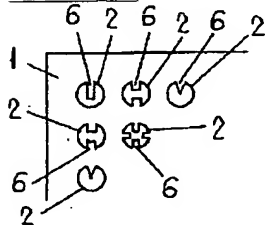
## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

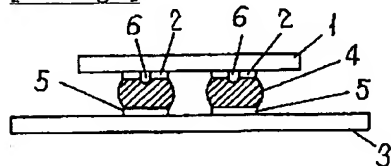
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

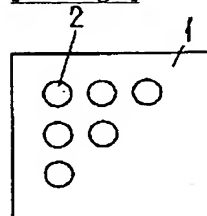
[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-74267

(43) 公開日 平成9年(1997)3月18日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 3/34	5 0 1	7128-4E	H 0 5 K 3/34	5 0 1 D

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平7-226183

(22) 出願日 平成7年(1995)9月4日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 馬場 康行

香川県高松市古新町8番地の1 松下寿電  
子工業株式会社内

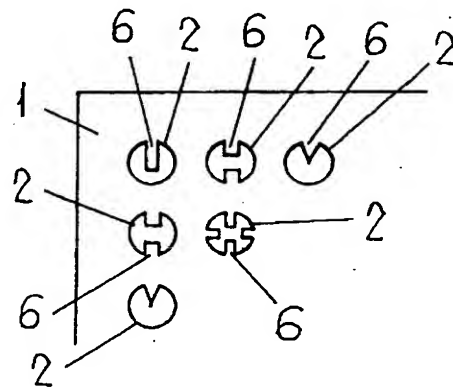
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 回路基板

(57) 【要約】

【目的】 ランドグリッドアレイにより、他の回路基板と半田接続する回路基板に関し、半田中にフラックスガスによるボイドのない高品質な半田接続を可能とする。

【構成】 回路基板1の表面に形成する電極2に、その外周から中心に向かって、径の半分以上の長さを有する様々な形状の溝6を設ける。他のプリント基板と接続したとき、クリーム半田中のフラックスガスは、溝6を通過して抜けるため、半田中にボイドのない良好な接続が可能となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】他の回路基板上に形成した電極に対向して配置され、クリーム半田によって前記他の回路基板と接続される回路基板上の電極に、少なくともその電極径の半分以上の長さの溝を、その外周から中心に向かって形成したことを特徴とする回路基板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ランドグリッドアレイ（LGA）によって接続される回路基板に関するものであり、特にその電極形状を改良することにより、他の回路基板との接続不良をなくすものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年電子回路のデジタル化に伴い、LSIのピン数が増大してきており、回路基板の大きさが、本来の電子回路部よりも、電極の数とピッチに制限されるようになってきている。その解決策として、回路基板の周囲に電極を配置したりするのではなく、回路基板の表面に、他の回路基板の電極と対向するよう格子状に電極を配置して接続を行う、いわゆるランドグリッドアレイ（LGA）と呼ばれる技術が注目されている。

【0003】以下、従来のLGAの電極構造を持つ回路基板について説明する。図3に示すように回路基板1の表面の電極2は、0.5mmφのランド径で円形をなし、1mmピッチの格子状で、半導体素子の電極に対向するよう配置されている。そして、他の回路基板とは、電極にクリーム半田を印刷し、リフローにより半田を溶融することによって、電気的な接続を行っている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の構成では、他の回路基板との接続において、クリーム半田が上下の回路基板に挟まれた格好になっているため、熱によりガス化したクリーム半田中のフラックス成分の逃げ場はなく、半田中にボイドが発生してしまう。このため接続の信頼性が著しく劣化してしまう。

【0005】本発明は上記従来の問題を解決するものであり、ボイドのない高品質な半田接続が可能な回路基板を提供するものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明の回路基板は、他の回路基板上に形成した電極に対向して配置され、クリーム半田によって前記他の回路基板と接続される回路基板上の電極に、少なくともその電極径の半分以上の長さの溝を、その外周から中心に向かって形成したことを特徴とするものである。

## 【0007】

【作用】上記構成によれば、半田接続の際にフラックスのガスが発生しても、電極に形成した溝が抜け道となってボイドが発生することはない。

## 【0008】

【実施例】図1において、ガラスセラミックよりなる回路基板1表面の電極2は、その円形の外周から中心に向かって、ガスの抜け道となる様々な形状の溝6が形成されるよう、厚膜のCuペーストによるスクリーン印刷を行い、900℃の窒素中で回路基板1に焼き付けている。

【0009】このとき表1に示すように、電極2の直径を0.2～0.5mmφ、膜厚を5～40μm、溝6の長さを0.05mm～0.3mmまで変化させ、いくつかのサンプルを作製した。そして図2の断面図に示すように、回路基板1とプリント基板3とを半田4にて接続し、半田接続の良否を調べた。その結果、溝6の長さが、外周からその中心までの長さより半分以上あるものは、半田接続部をX線及び断面の顕微鏡による観察でボイドは確認されず、良好な半田接続が行われていた。なおこのとき使用した半田は、Sn/Pbの一般的な共晶半田を、フラックスにてペースト化した半田クリームであり、リフロー炉にて半田付けを行った。

## 【0010】

【表1】

No.	電極径(mm)	切り込み長さ(mm)	電極膜厚(μm)	半田中ボイド
1	0.2	0.05	5	無
2	0.2	0.10	5	無
3	0.4	0.05	5	有
4	0.4	0.10	5	無
5	0.4	0.20	5	無
6	0.4	0.05	40	無
7	0.5	0.05	5	有
8	0.5	0.125	5	無
9	0.5	0.25	5	無
10	0.5	0.125	30	無
11	0.5	0.125	40	無

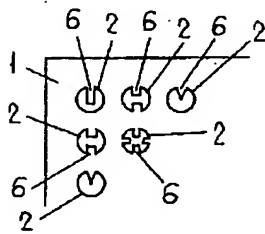


【0011】

【発明の効果】以上のように本発明は、回路基板表面の電極に、その外周から中心に向かって、その径の半分以上の長さの溝を形成する、回路基板間の半田接続を行う際に、クリーム半田中のフラックスガスを逃がすことができるので、ボイドのない高品質な半田接続が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における回路基板の平面図



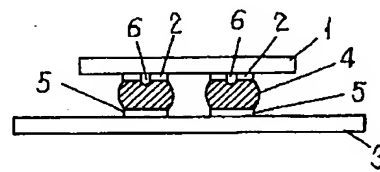
【図1】

【図2】同回路基板とプリント基板とを半田接続したときの断面図

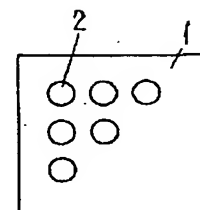
【図3】従来の回路基板の平面図

【符号の説明】

- 1 回路基板
- 2, 5 電極
- 3 プリント基板
- 4 半田
- 6 溝



【図2】



【図3】